

스마트폰 앱을 이용한 체중감량 프로그램이 고교생의 비만도와 신체조성에 미치는 효과

전민경* · 하주영**

I. 서론

1. 연구의 필요성

비만 인구의 급속한 증가로 인해 전 세계적으로 비만이 중요한 건강문제가 되고 있다. 미국과 영국은 '비만과의 전쟁'을 선포하였고(Health Korea News, 2011) 세계보건기구는 비만을 '21세기 신종 전염병'으로 지목하였으며, 2015년에는 전 세계 인구의 약 23.4%가 비만이 될 것으로 전망하였다(World Health Organization, 2010). 국내의 경우 전체 인구 중 1998년 26.0%였던 비만율은 2011년 31.6%로 증가하였으며(Ministry of Health & Welfare, 2012), 이에 따른 3조 4,000억원의 직·간접적 사회비용이 발생하였다(Health Korea News, 2011).

비만 인구의 증가는 비단 성인에게만 국한된 것이 아니기 때문에, 소아와 청소년 비만 문제 또한 심각한 사회·경제 이슈로 부각되고 있는데, 학생 건강검사 표본조사 결과에 따르면 전체 비만율은 2007년 11.56%에서 2012년 14.20%로, 고도 비만율은 2007년 0.83%에서 2012년 1.30%로 증가된 것으로 나타났다

(Ministry of Education Science and Technology, 2013).

청소년기는 우리 일생을 통하여 신체적, 정서적으로 많은 성장과 발육을 하는 시기이므로 성인기에 시작된 비만보다 문제가 훨씬 심각한데(Kim, Jeong, & Kim, 2001), 2012년 중등도 이상 청소년 비만율이 중학생 6.8%, 고등학생 8.4%로 조사되었다(Ministry of Education Science and Technology, 2013). 이러한 중등도 이상 비만은 고지혈증, 고혈압 등의 심혈관 질환 및 당뇨병, 대사증후군과 밀접한 연관이 있고(Burnait, Cole, Lissau, & Poskitt, 2006, Ebbeling, Pawlak, & Ludwig, 2002), 비만으로 인한 열등감, 우울, 부정적인 신체상 등과 같은 정신사회적 문제까지 나타날 수 있다(Lee, 2004).

비만의 중재방법으로는 약물요법, 운동과 식이요법 및 행동수정요법이 있는데(Wadden, Berkowitz, Sarwer, & Prus-Wisniewski, 2001), 비만관련 행위와 습관은 여러 요인들의 복합적인 상호작용의 결과이므로(Yoo, 2005) 장기적인 안목에서 체중의 감소뿐만 아니라 감소된 체중을 유지하고 심리적으로 긍정적인 자아개념을 형성할 수 있게(Lee & Jung, 2005) 다면

* 부산해강고등학교 보건교사

** 부산대학교 간호대학 부교수(교신저자 E-mail: jyha1028@pusan.ac.kr)

투고일: 2013년 2월 14일 심사완료일: 2013년 2월 15일 게재확정일: 2013년 4월 2일

• Address reprint requests to: Ha, Ju Young

College of Nursing, Pusan National University

49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan-si, Gyeongsangnam-do, 626-870, Korea

Tel: 82-10-3205-7364 FAX: 82-51-510-8308 E-mail: jyha1028@pusan.ac.kr

적으로 접근하는 것이 효과적이다(Yun, Kim, & Park, 2001). 그러나 청소년 비만관리에 있어 이상적으로 여겨지는 학교현장(Oh, 2005)에서 실제 체육교사와 보건교사 그리고 영양교사의 공조가 쉽지 않아 학사 일정 운영에 지장을 주지 않으면서 보건교사 단독으로 진행할 수 있는 새로운 프로그램 운영방식이 시급하다. 더욱이 청소년을 대상으로 한 비만 프로그램 운영의 가장 큰 문제점은 식사일지와 운동일지 작성을 포함한 프로그램의 참여를 저하이다(Busan metropolitan city, 2009).

최근에는 스마트폰의 등장으로 인해 섭취한 칼로리를 계산해주거나 동영상을 보며 운동을 따라하고 게시판에 공유하는 다이어트 관련 어플리케이션이 많이 개발되어 이를 이용한 비만 관리 연구가 이루어지고 있다(Choe & Seo, 2009). 그러므로 단순한 휴대폰의 기능을 넘어선 다양한 콘텐츠 서비스를 현실화시킬 수 있는 신개념 모바일 기기인 스마트폰의 주 사용자인 젊은 층에게, 스마트폰 앱을 이용한 실시간 식이섭취 '조사 및 관리, 운동 여부조사 및 관리'는 상당히 현실적이고 적극적인 비만 관리방법이 될 것으로 여겨진다.

카카오아지트는 모바일과 웹을 연동해 그룹 간 소통하는 국내 최초 마이크로 카페서비스로 원하는 사람이 그룹을 만들고, 초대받은 그룹 원거리 소통하는 방식을 취하는 비공개 공간이다(Han, 2010). 카카오아지트에 접속하면 사진을 올릴 수 있고, 자신의 상태를 글로 작성할 수도 있으며 다른 사람의 사진이나 글에 댓글을 달 수도 있으나, 아지트멤버가 아닌 사람은 이를 볼 수 없다. 또한 관리자는 프로그램 일정과 체중감량관련 교육 사항을 쉽게 공지할 수 있고, 참여 학생의 사진 및 글에 대해 즉각적인 피드백이 가능하며, 웹과 연동이 되므로 컴퓨터로도 쉽게 작업이 가능하다는 큰 이점이 있다. 따라서 체중관리에 대한 정보는 일정부분 비밀을 유지하면서 아지트 멤버끼리는 필요한 정보를 공유할 수도 있고, 다른 사람의 식단을 보며 자신을 반성할 수 있는 기회, 동기부여, 멤버십의 시너지 효과도 기대할 수 있으므로 비만 관리 프로그램으로 활용하면 긍정적인 결과를 보일 것으로 여겨진다.

그러므로 청소년의 비만관리 프로그램의 흥미와 참여율을 높이기 위해서 청소년이 이미 손쉽게 활용하고 있는 매체인 스마트폰의 카페서비스인 카카오아지트를

이용하여 체중감량 프로그램을 적용하고 그 효과와 활용성을 확인할 필요가 있을 것이다.

2. 연구 목적

본 연구는 스마트폰 앱을 이용한 체중감량 프로그램이 고교생의 비만도와 신체조성에 미치는 효과를 파악하기 위한 것으로 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성을 파악한다.
- 2) 체중감량 프로그램 전, 후 대상자의 체중과 체질량 지수(Body Mass Index, BMI), 비만도, 체지방률과 골격근률을 파악한다.
- 3) 체중감량 프로그램 적용에 따른 정도, 중등도, 고도 비만군 간 차이를 파악한다.

II. 연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 고교생을 대상으로 스마트폰 앱을 이용한 체중감량 프로그램을 적용하여 비만도와 신체조성에 미치는 효과를 파악하기 위한 단일군 전후 설계이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상은 B시 소재 D고등학교에 재학 중인 남녀학생으로, 건강검진 및 신체발달 검사 결과 신장별 표준체중에 의한 비만도가 경도 비만 이상인 학생 113명 중 편의표집 하였으며, 연구에 앞서 소속 기관장의 허락 하에 프로그램을 마련하고, 교내에서 발행되는 <보건소식>을 통해 바디디자인 프로그램의 목적과 방법을 소개한 후 동반질환이 없으며 프로그램 참여를 희망하는 학생 22명을 대상자로 하였다. 대상자 선정 기준에 부합되는 대상자에게 본 연구의 목적과 절차를 설명하고 자발적으로 참여를 희망하는 대상자에게 서면화된 동의서를 받았으며, 대상자의 보호자에게도 교내 소식지를 통해 정보를 제공하고 서면동의서를 받았다.

3. 연구 절차

1) 프로그램 준비

(1) 신체계측

대상자는 프로그램 전, 후 신체계측을 통해 키, 체중, BMI, 비만도, 체지방률과 골격근률을 측정하였다.

키와 비만도는 비만도 측정기 파닉스 HM-170 (Phonix, Korea)을 이용하여 측정하였고, 체중, BMI, 체지방률, 골격근률은 OMRON 체지방계 HBF-371 (Omron Health Care, Japan)을 이용하여 측정하였다. 비만도(%)는 (실체체중(kg)-표준체중(kg))÷표준체중x100, BMI는 체중(kg)/신장(m²), 체지방률(%)은 (체지방무게(kg)÷체중(kg))×100, 골격근률(%)은 (골격근무게(kg)÷체중(kg))×100로 계산되었다. BMI는 18.5kg/m²~22.9kg/m² 정상, 23kg/m²~24.9kg/m² 과체중, 25kg/m²이상 비만으로 판정하고, 비만도는 신장별 표준체중이 20~30%미만을 경도비만, 30%이상~50%미만을 중등도비만, 50%이상을 고도비만으로 판정하였다.

비만도 측정기 파닉스 HM-170의 정밀도는 0kg초과 150kg까지 ±0.1kg, 80cm에서 200cm까지 ±1mm이며, 체지방계 OMRON HBF-371의 체중 정밀도는 0kg초과 67.5kg까지 ±200g, 67.5kg초과 100kg까

지 ±300g, 100kg초과 135kg까지 ±600g이다.

(2) 나의 다짐서 작성

프로그램의 참여율을 높이기 위해 대상자 스스로 '나의 다짐서'를 작성하도록 하고 개별파일을 마련하여 보관하였다.

2) 프로그램 운영

본 연구에서는 식이요법과 운동요법 및 행동수정요법을 병행한 총 6주간 6개 세션으로 구성된 체중감량 프로그램(바디디자인 프로그램으로 명명)을 적용하였다. 청소년기는 체중 조절을 한다고 해도 성장에 적절한 영양소의 공급이 이루어져야 하고(Yun et al., 2001), 근력운동은 에너비 소비량과 기초대사량을 증가시키므로 비만 운동처방에 꼭 포함되어야 하며(Choi et al., 2005), 성인에서와 같은 약물치료보다는 생활습관 교정이라는 행동요법이 필요할 것으로 여겨져 본 프로그램을 다면적으로 구성하였다. 또한 선행연구들에서 프로그램 운영 기간이 매우 다양하였는데, 학사일정에 지장을 주지 않고 프로그램의 장기 운영 시 탈락율을 최소화하고자 본 연구에서는 6주로 운영하였다.

Table 1. Body Design Program

	Contents	Mission*†
session 1	- Body Design Launching ceremony - Body size measurements(Height, weight, body mass index, obesity index, body fat percentage, and rate of skeletal muscle) - Individual Counseling	- Preparing a small bowl of rice - Posting a dinner photo for confirmation - Comments on the dinner photo
session 2	- Nutrition Education (Health Center nutritionist)	- Preparing a water bottle - Water intake(2L/day) : 1L at school
session 3	- Thera-band muscular exercise 1 (Health Center Exercise Prescription instructor) - Individual Counseling	- Going up and down stairs (using break time : Four times to the fifth floor per day)
session 4	- Body size measurements - Individual Counseling	Body size measurements
session 5	- Thera-band muscular exercise 2 (Health Center Exercise Prescription instructor) - Individual Counseling	Abdominal muscle exercises more than 50 times per day
session 6	- Individual Counseling - Body size, and the final measurement and evaluation - Body fat and weight loss Awards	Thigh exercise 2 sets per day

* Mission through in the KakaoAzit † to carry out previous missions together

대상자는 매주 각 세션에 참여하여 식이와 운동에 관한 교육을 받은 후 주별 한 개의 미션을 부여받고 이를 수행하는 과정과 결과를 카카오아지트에 매일 업로드 하였으며, 연구자는 업로드 한 내용에 대해 즉시 피드백을 주고 행동습관에 대한 교정을 목표로 주 1회 개별 상담을 실시하였다(Table 1).

(1) 자가 진단표 작성

자가 진단표는 체중감량 프로그램 첫 날 작성하였는데, 식사습관, 행동습관, 감정과 식품섭취 습관, 가족 식사습관에 대한 점검으로 이루어져있으며, 진단표의 결과를 바탕으로 추후개별 상담이 이루어졌다.

(2) 주별 프로그램

총 6개 세션은 주별로 바디디자인 출범식, 영양교육, 운동교육, 개별상담, 운동교육, 최종 평가 순으로 이루어졌는데, 프로그램 중 식이요법과 운동요법은 각각 관할 보건소 영양사와 운동처방사의 협조를 얻어 식이요법 및 영양교육 1시간과, 초록색 세라 밴드(Thera-band®, USA)를 이용한 근력운동을 1시간씩 2회 교육받았다.

6개 세션에 따른 주별 미션은 탄수화물 섭취를 줄이기 위한 작은 밥그릇으로 바꾸기, 충분한 수분섭취를 위한 물마시기, 생활 속에서 가능한 운동하기 등으로 구성하였다.

1주차 미션은 체중감량에서 식이요법의 중요성을 교육한 후 탄수화물 섭취를 줄이기 위한 방법으로 작은 밥공기로 그릇을 바꾸는 것이었다. 작은 크기의 밥공기를 실제로 보여주고 학생들의 탄수화물 섭취 감량을 교육하였다. 대부분의 학생이 밥공기를 바꾸었고, 개별 상담시간에 바꾼 밥공기가 시각적 포만감을 주어서 탄수화물 섭취제한에 도움이 된다고 말하였다.

2주차 미션은 '학교에서 물 1리터이상 마시기'였다. 체중감량과 수분섭취의 관계를 교육하고, 매일 2리터 이상의 물을 마시게 하였는데, 그 중 학교에서 1리터를 마시도록 하였다. 학생들은 개별 물병을 구입하고, 학교생활 중 틈틈이 1리터의 물을 마시고 카카오아지트에 인증사진을 올렸다.

3주차 미션은 '계단오르내리기'였다. 계단 1층을 걸어 올라가면 7칼로리가 소모되므로 모든 생활이 학교

내에서 이루어지며, 방과 후에도 학원 수강 등으로 따로 운동시간을 낼 여유가 없는 학생들에게 자투리 시간을 활용하도록 하였다.

4주차 미션은 중간점검을 실시하는 것이었다. 원하는 대상자는 신체계측을 실시하였고 미션수행 정도에 따라 반성하거나 다시 의지를 다짐하는 시간을 가졌다.

5주차 미션은 보건실에 요가매트를 비치하여 1일 복근운동 50개 이상 실시하는 것이었다. 보건실을 방문하지 못한 경우 카카오아지트에 인증사진을 올리도록 하여 확인하였다.

6주차 미션은 허벅지운동으로 스쿼트를 2세트 이상 하는 것이었으며, 5주차 미션과 동일하게 보건실을 방문하거나 인증사진을 올리도록 하였다.

대상자들은 매주 새로운 미션을 부여받았으나, 주수가 진행되는 동안 이전 미션과 새로운 미션을 함께 병행하도록 지도하였다.

카카오아지트에 올려진 대상자의 사진이나 글에 댓글을 달아주었으며, 미션을 수행하거나 식사일지나 운동일지를 대체하는 사진, 글, 서로에게 힘을 줄 수 있는 체중감량 관련 글을 올린 학생들에게는 스티커를 배부하여 보건실에 마련된 미션트리에 부착하게 함으로써 서로의 진행상황을 파악할 수 있게 하고 최종평가에 반영하였다.

행동수정을 위한 개별상담은 학생별로 가능한 시간에 맞춰, 비만 원인에 대한 자가 진단표와 식이일지, 운동일지 그리고 카카오아지트에 올린 식단 사진을 기반으로 실시하였는데, 각 대상자의 취약점을 파악하고 수정방법을 제시해주었다. 예를 들어 간식으로 과자를 좋아하는 학생에게는 과자대신 방울토마토 10개, 아몬드 10개를 섭취하는 방법을 제시해주었고, 매 식사 시 고기반찬을 섭취하는 대상자에게는 카카오아지트에 올린 자신의 식사사진을 확인하게 자신이 얼마나 고기반찬을 즐기는지 자각하게 한 후 고기 대신 야채섭취를 늘리겠다는 다짐을 받기도 하였다.

4. 자료 수집 및 분석 방법

본 연구는 2012년 6월 4일부터 7월 20일까지 6주간 이루어졌으며, 수집된 자료는 SPSS WIN 18.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 일반적 특성을 기술통

계로 분석하였고, 집단 내 프로그램 전·후의 차이 분석은 비모수방법인 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 구하였으며, 비만도에 따른 세 집단의 차이는 Kruskal-Wallis test를 이용하여 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 연령은 15세부터 18세까지였고 평균 16.4세였다. 학년별로는 2학년이 63.6%로 가장 많았고 성별은 여학생이 95.5%로 대부분이었다. 비만정도는 경도 40.9%, 중등도 36.4%, 고도 22.7%순이었고, 평균 키는 160.90cm였다(Table 2).

Table 2. General Characteristics of the Participants N=22

Variables	Categories	n(%)
Age	M±SD	16.36±0.79
Grade	1	6(27.3)
	2	14(63.6)
	3	2 (9.1)
Sex	Female	21(95.5)
	Male	1 (4.5)
Obesity	Mild	9(40.9)
	Moderate	8(36.4)
	Severe	5(22.7)
Height	M±SD	160.90±6.077

2. 대상자의 체중, BMI, 비만도, 체지방률, 골격근률 변화

체중감량 프로그램 전·후 대상자의 체중은 평균 75.96kg에서 74.41kg으로 감소하였고, BMI는 29.23kg/m²에서 28.60kg/m²으로 감소하였으며, 비만도는 38.45%에서 35.59%로 감소하였다. 체지방률은 32.45%에서 31.92%로 감소하였으며, 골격근률은 26.06%에서 26.58%로 증가하였다(Table 3).

3. 대상자의 비만도에 따른 체중, BMI, 체지방률, 골격근률 변화

대상자를 경도, 중등도, 고도 비만군으로 구분하여 체중감량 프로그램 적용에 따른 변화를 확인한 결과, 몸무게($p=.055$), BMI($p=.093$), 비만도($p=.074$), 체지방률($p=.845$), 골격근률($p=.077$) 모두 집단 간 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다(Table 4).

IV. 논 의

본 연구는 고교생을 대상으로 스마트폰 앱을 이용한 체중감량 프로그램을 적용하고 고교생의 비만도와 신체조성에 미치는 효과를 파악하기 위해 시도되었으며 프로그램과 그 결과에 대해 논의하고자 한다.

본 연구에서는 6주간 식이요법과 운동요법 및 행동요법을 병행한 체중감량 프로그램을 적용하고 스마트폰 앱의 하나인 카카오아지트를 통해 실시간 점검과 피드백을 제공한 후 대상자의 비만도와 신체조성의 변화를 확인하였다. 본 연구에서는 식이, 운동, 행동수정을 병행한 요법을 사용하였는데, 이는 비만의 여러 가지 치료방법 중 식이요법은 단기적인 체중감소는 이루어질 수 있으나 장기적인 체중조절은 어려우며(Molony, 2000) 운동요법 하나만으로는 그 효과가 미미하고, 탈락율도 커서 오래 지속하지 못하므로(Lee & Jung, 2005) 이를 보완하여 단기간에 시간효율적인 결과를 얻기 위한 것이었다. 이는 연구를 통해서도 확인되는데, Kim (2010)의 연구에서 운동집단과 운동과 영양교육을 병행한 운동영양집단을 대상으로 12주간 프로그램 적용 후 체중, BMI, 체지방률의 변화를 살펴본 결과 두 집단에서 모두 유의하게 감소하였지만 운동영양집단의 감소폭이 운동집단에 비해 더욱 큰 것으로 나타났다. 또한 Ko (2010)는 9주간 주 3회 운동군과 주 3회 운동과 더불어 주 1회 영양교육을 병행한 교육운동군을 비교한 결과, 운동군에 비해 교육운동군의 감소폭이 커 교육과 운동을 병행하는 것이 더욱 효과적임을 뒷받침하고 있다. 따라서 식이교육과 운동요법 및 행동수정요법을 병행한 본 연구의 체중감량 프로그램은 매우 효과적인 방법이라 할 수 있겠다.

또한 본 연구에서는 중도 탈락율을 감소시키고 적극적인 참여를 지속시킬 수 있도록 스마트폰 앱을 이용하였는데, 매일 매일의 식단 사진과 미션을 수행하는 인증사진을 카카오아지트에 업로드하여 프로그램 참여

Table 3. Changes of Variables According to the Program Treatment

Variables	M±SD		Wilcoxon Signed Rank Test (Pre-Post)	N	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
	Pre	Post						
Weight (kg)	75.96±12.09	74.41±11.72	Negative rank	20 ^a	12.48	249.50	-3.994 ^p	(<.001
			Positive rank	2 ^b	1.75	3.50		
			Ties	0 ^c				
			Total	22				
BMI (kg/m ²)	29.23±3.55	28.60±3.38	Negative rank	20 ^d	12.45	249.00	-3.980 ^p	(<.001
			Positive rank	2 ^e	2.00	4.00		
			Ties	0 ^f				
			Total	22				
Obesity Index (%)	38.45±16.37	35.59±15.22	Negative rank	20 ^g	12.45	249.00	-3.977 ^p	(<.001
			Positive rank	2 ^h	2.00	4.00		
			Ties	0 ⁱ				
			Total	22				
Percentage of body fat (%)	32.45±6.25	31.92±6.26	Negative rank	21 ^j	11.81	248.00	-3.947 ^p	(<.001
			Positive rank	1 ^k	5.00	5.00		
			Ties	0 ^l				
			Total	22				
Skeletal muscle rate (%)	26.06±2.08	26.58±2.22	Negative rank	1 ^m	9.00	9.00	-3.822 ^q	(<.001
			Positive rank	21 ⁿ	11.62	244.00		
			Ties	0 ^o				
			Total	22				

BMI: body mass index

- a. post Wt < pre Wt, b. post Wt > pre Wt, c. post Wt = pre Wt
- d. post BMI< pre BMI, e. post BMI > pre BMI, f. post BMI = pre BMI
- g. postOI < preOI, h. postOI >preOI, i. postOI = preOI
- j. post PBF < pre PBF, k. post PBF > pre PBF, l. post PBF = pre PBF
- m.post SMR < preSMR, n. post SMR > preSMR, o. post SMR = preSMR
- p. Based on positive ranks. q. Based on negative ranks

자끼리 정보를 공유하기도 하고 피드백을 받도록 하였다. 이는 스마트폰을 이용한 체중조절 관련 연구에서 그 효과를 확인할 수 있는데, 대학생 대상으로 한 Seo (2012)는 스마트폰을 이용한 소셜네트워크 서비스가 체중감량에 유의한 영향을 미치며 특히 친분이 있는 그룹 간에 그 영향은 더 크다고 하였으며, 여대생 대상 스마트폰을 이용하여 식이섭취 모니터링과 함께 실시간 커뮤니케이션을 실시한 결과 체중조절에 유의한 차이를 보인 Shin (2011)과 On (2012)의 연구 결과와도 상통한다. 실제 본 연구과정 동안 대상자들은 의욕이 저하될 때 카카오톡을 통해 직·간접적으로 격려를 받게 되어 서로간의 유대관계가 훨씬 좋아졌다는 반응을 보였다. 그러므로 스마트폰의 앱을 이용하여 친분이 있는 친구들 간에 서로 모니터링하고 지지와 격려를 제공함으로써 시너지 효과를 기대할 수도

있을 것이라 여겨진다. 다만 선행연구에서 대학생에 대상으로 하고 있으므로 대상자 특성에 따른 차이여부를 확인하는 추후 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서 6주간 체중감량 프로그램인 바디디자인 프로그램을 운영한 결과 체중과 BMI, 비만도, 체지방률이 유의하게 감소하고 골격근률이 유의하게 증가함을 확인하였다. 이는 비만클리닉을 내원한 고교생을 대상으로 생활습관교정, 식사요법, 운동요법을 12주간 병행한 Yun 등(2001)의 연구에서도 체중, BMI, 체지방률이 체중조절 프로그램 시행 전보다 감소하여 유사한 결과를 보였다. 본 연구에서는 6주간 체중 1.55kg, BMI 0.63, 체지방률 0.53%가 감소하였는데, Yun 등(2001)의 연구에서는 12주간 체중 3kg, BMI 1.2, 체지방률 2.1%가 감소하여 총 중재 기간을 감안하면 체중과 BMI의 감소폭은 거의 비슷하다고 볼

Table 4. Changes of Variables According to the Obesity Degree of the Subjects

	Obesity	N	Mean Rank	χ^2	Df	p
Weight differences (kg)	Mild	9	14.50	5.790	2	.055
	Moderate	8	11.69			
	Severe	5	5.80			
	Total	22				
BMI differences (kg/m ²)	Mild	9	13.83	4.753	2	.093
	Moderate	8	12.25			
	Severe	5	6.10			
	Total	22				
Obesity Index differences (%)	Mild	9	14.22	5.195	2	.074
	Moderate	8	11.88			
	Severe	5	6.00			
	Total	22				
Body fat percentage differences (%)	Mild	9	10.56	.336	2	.845
	Moderate	8	12.31			
	Severe	5	6.10			
	Total	22				
Skeletal muscle rate differences (%)	Mild	9	14.22	5.139	2	.077
	Moderate	8	11.88			
	Severe	5	6.00			
	Total	22				

수 있다. 체지방률의 감소폭은 본 연구에 비해 Yun 등(2001)의 연구에서 더 큰 것으로 나타났는데, 이는 본 연구에서는 탄력밴드 운동 2회와 6주 중 2주간만 집중적으로 운동을 실시한데 비하여, Yun 등(2001)의 연구에서는 12주간 30분씩 주 3회로 시작하여 1시간씩 주 5회 걷기, 자전거타기, 수영 등의 운동을 실시하였기에 나타난 결과로 여겨지며, 더불어 프로그램에 참여한 대상자의 신체 조성의 차이 또한 고려해야 할 것이다. 따라서 청소년을 대상으로 중재 기간에 따른 효율성을 파악하기 위해서는 운동강도와 대상자 신체 조성을 고려한 반복연구가 필요할 것이다.

비만 청소년을 대상으로 12개월 동안 행동수정요법을 실시한 Lee와 Jung (2005)의 연구에서, 행동수정요법에는 식사교육과 식사일지 작성 및 만보계를 이용한 하루 만보걷기 운동이 포함되어 비만 청소년 중 체중은 남학생 2.5kg, 여학생 2kg 감소하였고, 체지방률도 각각 2.9kg, 2.5kg 감소하였으며, 체지방률도 각각 2.5%, 2.3% 감소한 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다. 행동수정요법은 문제의 원인이 되는 일상 생활의 행동을 찾아내어 바람직한 행동으로 바꾸어 주는 것이므로(Choi, Kwon, & Lee, 2001) Lee와

Jung (2005)의 연구는 체중감소율은 비교적 적으나 12개월이라는 장기간에 걸쳐 점진적인 변화를 유도한 것으로 여겨진다. 그러나 장기간 적용에 따른 참여율이나 의지의 저하 등도 고려되어야 할 것이므로 대상자의 특성을 파악하여 기간을 조정할 필요가 있을 것이다.

본 연구에서는 프로그램 적용 후 대상자의 골격근률이 0.52% 증가하였는데, 비만 여대생을 대상으로 12주간 주 5회 3단계 강도변화가 있는 걷기운동을 실시한 Choi와 Lee (2008)의 연구에서는 실험군이 대조군에 비해 BMI와 체지방률이 감소하였음에도 불구하고 골격근량은 유의한 차이를 보이지 않아 상이한 결과를 보였다. Choi와 Lee (2008)는 지속적인 운동을 통해 골격근이 형성되므로 좀 더 장기간 운동을 수행한 후 확인할 필요가 있다고 언급하였으나 본 연구에서는 6주에도 불구하고 골격근률이 증가하였으므로, 기간뿐만 아니라 근육량을 증가시킬 수 있는 운동을 선택하는 것이 더 중요할 것으로 여겨진다. 그러나 연구대상자와 운동방법에 따른 차이를 배제할 수 없으므로 추후 이에 대한 검토가 필요할 것이다.

본 연구에서 대상자의 비만정도에 따라 프로그램 적용에 따른 차이를 확인하였는데, 경도, 중등도, 고도

비만군 간 모든 항목에서 차이를 보이지 않았다. 이는 프로그램 진행기간이 비교적 짧고 다면적으로 접근하여 비만정도에 관계없이 모든 군에서 측정변수의 변화를 보인 것으로 여겨지며, 추후 대상자의 수를 확대하고 기간을 늘려 지속적인 변화양상에 대해 재확인할 필요가 있을 것으로 여겨진다.

본 연구에서 비록 프로그램 전에 비해 프로그램 적용 후 비만도와 신체조성에 있어 유의한 차이를 보였지만 무엇보다 주목해야 할 것은 전체 대상자의 BMI 정도가 매우 높으며, 대상자의 22.7%가 고도 비만군이라는 것이므로 이에 대한 집중적인 관심과 관리가 필요할 것이다.

청소년의 건강증진 행위에 관해 연구한 So와 Kim (1998)은 아버지 건강교실 프로그램 개설과 같은 부모교육을 통해 청소년의 건강을 증진시킬 수 있을 것으로 보았는데, 본 연구에서도 비만관리를 위한 식이요법은 특히 가족들의 협조와 지지가 필요한 만큼 어머니 또는 가족모두와 함께하는 영양교육을 마련하는 것도 한 방법이 될 것으로 여겨진다.

본 연구는 식이요법과 운동요법 및 행동수정요법 각각의 효과를 파악하지 못한 제한점이 있으나, 선행연구들에 비해 6주라는 단기간에도 불구하고 식이교육과 운동요법 및 행동수정을 병행하여 비만도를 감소시키고 신체조성을 교정할 수 있었으며 스마트폰 앱을 이용하여 순응도를 높일 수 있었다는 데 의의를 둘 수 있다. 또한 중고교생을 대상으로 한 Moon (2007)의 연구에서 규칙적인 운동을 못하는 이유로 '시간이 없어서'라는 응답이 가장 많았으므로 학교 생활 중 계단 오르 내리기와 같은 생활습관 교정을 통해 체중감량의 효과를 본 것도 의의가 있을 것이다. Rhim (2012)은 청소년 비만율이 지속적인 증가추세임에도 불구하고 비만 관리의 효과가 크지 않은 원인을 청소년들이 비만 관리에 참여할 수 있는 시간의 부족과 다양한 비만 관련 프로그램을 시행할 수 있는 공간의 부족 그리고 프로그램을 진행할 전문가의 부족으로 보았다. 고교생들이 하루 중 많은 시간을 학교에서 생활함을 고려할 때, 학교는 다른 어느 기관보다도 고교생에게 접근성이 용이하고 체육교사나 보건교사, 영양교사와 같은 전문요원과 운동장이나 체육실, 체육관과 같은 체육시설의 활용이 가능한 장점을 가지고 있다(Oh, 2005). 따라서

학교차원에서 전문지식을 갖춘 보건교사가 지속적으로 비만을 관리하는 것이 공간과 전문가 부족이라는 문제를 해결할 수 있으며, 스마트폰 앱을 이용함으로써 학생의 참여와 흥미도를 높이고 관리시간의 부족을 보완할 수 있을 것이므로 본 연구결과를 학교보건현장에서 활용하는데 무리가 없을 것으로 생각된다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 고교생을 대상으로 스마트폰 앱을 이용하여 6주간 체중감량 프로그램을 적용한 후 비만도와 신체조성에 미치는 효과를 확인하기 위해 시도되었다. 22명을 대상으로 단일군 전후설계로 수행한 결과, 체중감량프로그램 전·후 대상자의 체중은 평균 75.96kg에서 74.41kg으로 감소하였고, BMI는 29.23에서 28.60으로 감소하였으며, 비만도는 38.45%에서 35.59%로 감소하였다. 체지방률은 32.45%에서 31.92%로 감소하였으며, 골격근률은 26.06%에서 26.58%로 증가하였다.

본 연구결과를 토대로 6주간의 스마트폰 앱을 이용한 체중감량 프로그램이 실시간 소통과 정보 교환 및 교류를 통해 참여율을 지속시키며 체중, BMI, 비만도, 체지방률의 감소와 골격근률의 증가에 효과적인 것으로 여겨진다. 그러므로 학교보건 현장에서 본 연구를 토대로 청소년 비만 관리 프로그램을 마련하여 급증하고 있는 청소년 비만 문제를 위한 중재방안으로 활용할 수 있을 것이다. 다만 본 연구에서는 체중감량 프로그램 구성 중 식이교육과 운동요법 및 행동수정요법 각각의 효과는 파악하지 못하였으며, 프로그램 참여에 따른 정서 심리적 측면의 변화를 파악하지 못한 제한점이 있으므로 추후 이를 보완한 연구를 제언한다.

References

- Burniat, W., Cole, T. J., Lissau, L., & Poskitt, E. M. E. (2006). *Child and adolescent obesity: causes and consequences, prevention and management*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Busan Metropolitan City (2009). *Health*

- teacher first-grade qualification training report. Busan: Author.
- Choe, E. & Seo, J. (2009). U-health for management of chronic diseases-physical activity and therapeutic exercise-. *Journal of the Korean Medical Association*, 52(12), 1154-1163.
- Choi, I. & Lee, M. (2008). The effect of a 12-week walking exercise program on the body composition and physical fitness in obese college women. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 22(1), 74-83.
- Choi, J. Y., Kwon, J. H., & Lee, J. H. (2001). The effects of a behavior modification program on weight loss in obese children. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, 20(4), 611-623.
- Choi, Y. W., Kim, H. B., Yun, S. M., Kang, H. M., Kim, J. K., & Son, W. I. (2005). Exercise and health management. Seoul: Hyungseul.
- Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B., & Ludwig, D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet*, 360(9331), 473-482.
- Han, J. U. (2010, April 20). Microcafe 'kakao agit'. *Economic Today*, Retrieved February 1, 2013, from <http://www.eto.co.kr/news/outview.asp?Code=20100420163827140&ts=143201>
- Health Korea News (2011, December). *Get out of fatty society as soon as possible*. Retrieved February 1, 2013, from <http://www.hkn24.com/news/articleView.html?idxno=87712>
- Kim J. S. (2010). Effects of the weight control program on body composition, blood lipids, insulin sensitivity and IGF-1 in obese juveniles. *Journal of Sport and Leisure Studies*, 40(2), 719-730.
- Kim, N. Y., Jeong, I. S., & Kim, J. S. (2001). A comparative study on the self-efficacy and health promoting behavior between obese and normal weight middle school students. *Journal of Korean Community Nursing*, 12(3), 828-837.
- Ko, S. (2010). The effect of educational weight control program on body composition and physical fitness in obese middle school student. *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, 15(3), 169-180.
- Lee, K. H. (2004). Diagnosis and epidemiology of adolescent obesity. *Proceedings of Korean society for the Study of Obesity*, 99-103.
- Lee, S., & Jung, J. (2005). The effect of behavior modification on body composition and self-concept of obese adolescence. *Korea Sport Research*, 16(3), 1039-1050.
- Ministry of Education Science and Technology. (2012). *School health examination survey 2011*. Retrieved January 31, 2013, from <http://www.mest.go.kr/web/45859/ko/board/view.do?bbsId=294&boardSeq=30269>
- Ministry of Health & Welfare. (2013). *Korea health statistics 2012: Korea national health and nutrition examination survey*. Seoul: Author.
- Molony, M. (2000). Dietary treatments of obesity. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 59(4), 601-608.
- Moon, Y. (2007). The state and factors associated with the level of physical activity and exercise in adolescents. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 21(1), 75-84.
- Oh, D. (2005). The roles of school health education in resolving the obesity of the korean adolescence. *Korea Sport Research*, 16(3), 935-944.
- On, J. (2012). *Effect of the weight control and maintain through food consumption monitoring using smart phone*. Unpublished master's

- thesis, Dongduk University, Seoul.
- Rhim, Y. (2012). The role of school education in solving obesity in adolescents. *Journal of Korean Society for the Study of Physical Education*, 17(3), 91-104.
- Seo, G. (2012). *The effect on the weight control program through social network service and using smart phone*. Unpublished master's thesis, Dongduk University, Seoul.
- Shin, J. (2011). *Effect of the weight control program through food consumption monitoring and real time communication using smart phone*. Unpublished master's thesis, Dongduk University, Seoul.
- So, H. Y., & Kim, H. L. (1998). Health promoting behavior of adolescents. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 12(2), 107-121.
- Wadden, T. A., Berkowitz, R. I., Sarwer, D. B., & Prus-Wisniewski, R. (2001). Benefits of lifestyle modification in the pharmacologic treatment of obesity: a randomized trial. *Archives of Internal Medicine*, 161(2), 218-227.
- World Health Organization (2010). *10 Facts on obesity*. Retrieved January 29, 2013, from <http://www.who.int/features/obesity/en/index.html>
- Yoo, J. S. (2005). Diagnostic variables related to elementary school students weight control -based on the PRECEDE model-. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 19(1), 95-107.
- Yun, Y. S., Kim, K. J., & Park, H. S. (2001). Effect of multidisciplinary weight control program on weight and comorbidity in obese adolescents. *Journal of Korean Society for the Study of Obesity*, 10(4), 325-335.

Effects of a Smart Phone Weight Loss Program on Obesity and Body Composition in Adolescents

Jun, Min Kyung (Health Teacher, Busan Haegang High School)

Ha, Ju Young (Associate Professor College of Nursing, Pusan National University)

Purpose: The purpose of this study was to determine the effects of a weight loss program administered through a smart phone application on body composition and obesity in adolescents. **Methods:** This study applied a 6-week weight loss program with dietary education, exercise therapy, and behavior modification therapy from 4 June 2012 to 20 July 2012. The collected data were analyzed by descriptive statistics and the Wilcoxon signed rank test using the SPSS WIN 18.0 program. **Results:** After the 6-week program, the average weight of the subjects was reduced from 75.96kg to 74.41kg ($Z=-3.994^p$, $p<.001$), while the body mass index (BMI) decreased from 29.23 to 28.60 ($Z=-3.980^p$, $p<.001$), and the obesity index decreased from 38.45% to 35.59% ($Z=-3.977^p$, $p<.001$). The percentage of body fat decreased from 32.45 to 31.92 ($Z=-3.947^p$, $p<.001$), and the rate of skeletal muscle growth increased from 26.06% to 26.58% ($Z=-3.822^p$, $p<.001$). **Conclusion:** A weight loss program using a SNS (social network service) application, with dietary education, exercise therapy, and behavior modification therapy can reduce obesity and impact body composition in a short-term. Therefore, the utilization of the SNS application can be used to effectively enhance the management of adolescent obesity.

Key words : Weight loss, Adolescents, Obesity, Body composition